

**No English titl available.**

Patent Number: DE19738668  
Publication date: 1999-03-18  
Inventor(s):  
Applicant(s): WERNICKE & CO GMBH (DE)  
Requested Patent: ☐ DE19738668  
Application Number: DE19971038668 19970904  
Priority Number(s): DE19971038668 19970904  
IPC Classification: B24B9/14; C03B33/04  
EC Classification: B24B9/14, B24B17/02D1, B24B41/04  
Equivalents: ☐ EP1037727 (WO9911429), B1, ☐ WO9911429

---

**Abstract**

---

The invention relates to a device for machining the edges of spectacle glasses, comprising a spectacle glass holder for a rough glass held on at least one side and a machining device for full machining of said glass by means of a separating cut to provide an upper facette, a peripheral groove or grooves which can be used to fasten a spectacle frame using clips or or drill holes and, optionally, to polish the machined surfaces.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Brillenglasrandbearbeitungsmaschine mit einer Brillenglashalterung für ein Rohglas und einer Bearbeitungsvorrichtung zum Formbearbeiten des Rohglases und zum Anbringen einer Dachfacette oder einer Umfangsnut oder von Nuten zum Befestigen eines Brillengestells mittels Klammern oder von Bohrungen sowie ggf. zum Polieren der bearbeiteten Oberflächen.

In der deutschen Patentschrift 38 04 133 sind ein Verfahren und eine Einrichtung zur Formgebung eines Brillenglases, ausgehend von einem Rohglas beschrieben, bei denen der Bereich zwischen dem Umfang des Rohglases und dem Umfang des formbearbeiteten Brillenglases dadurch entfernt wird, daß mit Hilfe eines Trennwerkzeuges ein Trennschnitt radial von Umfang des sich drehenden Rohglases gegen den Umfang des Fertigglases, dann längs oder parallel zu diesem Umfang und anschließend radial zu dem Umfang des Rohglases zurück ausgeführt wird, wobei das zwischen zwei Halbwellen eingespannte Brillenglas mit mehreren im Abstand voneinander gelegenen radialen Trennschnittabschnitten und je einem dazwischen liegenden Umfangstrennschnittabschnitt versehen wird und im winkelmäßigen Abstand von dem Trennschnittabschnitt und während des Erstellens der jeweiligen Trennschnittabschnitte ein Nachschliff über den gesamten Umfang des ausgeschliffenen Glases erfolgt. Die Radialtrennschnitt- und Umfangstrennschnittabschnitte können dabei mittels eines Lagerstrahls ausgeführt werden, während der Nachschliff über den Gesamtumfang des ausgeschliffenen Glases mittels einer üblichen, zur Achse des Rohglases achsparallelen Schleifscheibe mit einem verhältnismäßig großen Durchmesser durchgeführt wird. Diese Schleifscheibe ist, da nur noch verhältnismäßig wenig Material abzutragen ist, als Facettenschleifscheibe ausgestaltet. Demnach sind bei diesem bekannten Verfahren eine Vorrichtung zum Ausführen der radialen und Umfangstrennschnitte und zusätzlich eine Facettenschleifscheibe üblicher Art erforderlich. Die nach diesem Verfahren arbeitende Brillenglasrandbearbeitungsmaschine entspricht daher einer üblichen Brillenglasrandbearbeitungsmaschine mit nur einer Facettenschleifscheibe, die zusätzlich eine Einrichtung zum Ausführen der radialen Trennschnittabschnitte und der Umfangstrennschnittabschnitte erfordert.

Vorteilhaft ist bei diesen Verfahren, daß nicht der gesamte, nicht benötigte Teil des Rohglases beim Formbearbeiten zerspannt werden muß, da durch das Ausführen der radialen Trennschnittabschnitte und der Umfangstrennschnittabschnitte größere Glasscherben vom Rohglas abgetrennt werden.

Bei einer weiteren, in der deutschen Offenlegungsschrift 43 08 800 derselben Anmelderin beschriebenen Brillenglasrandbearbeitungsmaschine wird das Formbearbeiten des Rohglases, das durch zwei koaxiale Halbwellen gehalten und in Drehung versetzt wird, mittels einer Vor- und Fertigschleifscheibe zum Schleifen der Brillenglaskontur und mit einer Nut zum Schleifen einer Dachfacette durchgeführt, die parallelachsig zu den Halbwellen angeordnet ist und relativ zu diesen radial und axial beweglich ist. An einer Lagerung für eine angetriebene Welle der Vor- und Fertigschleifscheibe, ist ein Bearbeitungswerkzeug angeordnet, das zum Herstellen einer Rille auf dem Brillenglasumfang und/oder zum Anfasen der Kanten des Brillenglasumfangs dient. Bei dieser bekannten Brillenglasrandbearbeitungsmaschine ist somit ein Zusatzwerkzeug vorhanden, das ausschließlich dazu dient, eine Rille auf dem Brillenglasumfang herzustellen oder die Kanten des Brillenglasumfangs anzufasen. Dieses Zusatzwerkzeug kann aus einem mit seiner Drehachse

radial zum Brillenglas angeordneten Fräs- oder Schleifwerkzeug bestehen, das von einem eigenen Antriebsmotor hochtourig angetrieben wird.

Gegenüber diesen bekannten Brillenglasrandbearbeitungsmaschinen liegt der Erfindung das Problem zugrunde, deren Nachteile zu vermeiden und diese so zu verbessern, daß mit geringem Aufwand sämtliche an einem Brillenglas erforderlichen Arbeitsgänge einfach durchführbar sind, wobei eine Verkleinerung der Maschine und eine geringe Geräuschentwicklung erreicht werden soll.

Ausgehend von dieser Problemstellung wird eine Brillenglasbearbeitungsmaschine vorgeschlagen, die erfindungsgemäß eine Brillenglashalterung für ein wenigstens einseitig gehaltenes Rohglas und eine Bearbeitungsvorrichtung zum vollständigen Formbearbeiten des Rohglases durch einen Trennschnitt, zum Anbringen einer Dachfacette und einer Umfangsnut oder von Nuten zum Befestigen eines Brillengestells mittels Klammern oder von Bohrungen sowie ggf. zum Polieren und/oder Anfasen der bearbeiteten Oberflächen aufweist.

Die Erfindung geht von der Überlegung aus, daß eine Kombination von Zusatzwerkzeugen mit üblichen Schleifscheiben keine Möglichkeit bietet, die Brillenglasrandbearbeitungsmaschine zu verkleinern, die Geräuschentwicklung zu vermindern und die Bearbeitung eines Rohglases bis zum fertigen Brillenglas zeitlich zu verkürzen. Demgegenüber führt die erfindungsgemäße Bearbeitungsvorrichtung ein vollständiges Formbearbeiten des Rohglases durch einen Trennschnitt durch, so daß ein Nachschleifen mittels einer üblichen Schleifscheibe zur endgültigen Formgebung und zum Anbringen einer Dachfacette oder einer Umfangsnut nicht mehr erforderlich ist. Diese Bearbeitungsvorrichtung ist auch geeignet, eine Dachfacette oder Nuten zum Befestigen eines Brillengestells mittels Klammern oder Bohrungen anzubringen sowie die bearbeiteten Oberflächen zu polieren.

Vorzugsweise ist eine CNC-Steuerung für den Ablauf der erforderlichen Relativbewegungen zwischen der Bearbeitungsvorrichtung und dem Rohglas vorgesehen, um das vollständige Formbearbeiten hochgenau und ohne große Anforderungen an die Geschicklichkeit der Bedienungsperson automatisch durchführen zu können. Diese CNC-Steuerung kann auch dazu dienen, die Vorschubgeschwindigkeit bei der Bearbeitung entsprechend der Umfangskontur des ausgewählten Brillenglases in Abhängigkeit vom augenblicklichen Radius und/oder der Brillenglasdicke zu verändern und zwar in dem Sinne, daß der Vorschub bei großem Radius und/oder großer Glasdicke verkleinert und bei kleinem Radius und/oder kleiner Glasdicke vergrößert wird.

Das oder die Bearbeitungswerkzeuge der Bearbeitungsvorrichtung können unterschiedlich gestaltet sein. So lassen sich z. B. der Trennschnitt, das Anbringen einer Kaiserfacette oder von Nuten zum Befestigen eines Brillengestells mittels Klammern oder von Bohrungen mittels eines Laserstrahls durchführen. Zum Herstellen eines Umfangsnut ist ein mechanisch arbeitendes Werkzeug jedoch besser geeignet.

Vorzugsweise werden als Bearbeitungswerkzeuge hochtourig laufende Präser oder entsprechend geformte Schleifwerkzeuge verwendet, deren Antriebe aus einer Luftturbine, einer Wasserturbine, einer kombinierten Luft- und Wasserturbine oder einem Hochfrequenz-Elektromotor bestehen können, wobei es möglich ist, die Bearbeitungsvorrichtung mit einem Werkzeug zum vollständigen Formbearbeiten parallel zur Rohglasachse und wenigstens einem weiteren Werkzeug zum Durchführen der weiteren Bearbeitungsschritte zu versehen.

Bevorzugterweise weist die Bearbeitungsvorrichtung je-

doch nur ein Werkzeug zum Durchführen sämtlicher Bearbeitungsschritte auf.

Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ergibt sich, wenn ein Fingerfräser oder ein entsprechend geformtes Schleifwerkzeug mit seinem hochtourigen Antrieb relativ zur Rohglasachse radial und axial verstellbar sowie winkeleinstellbar an einem Träger angeordnet ist. Wenn dann die Halterung für das Rohglas als drehbare Welle ausgebildet ist und sich der Fingerfräser oder das entsprechend geformte Schleifwerkzeug mit seinem Antrieb zwischen einer Stellung parallelachsig zur Rohglasachse und einer Stellung senkrecht zur Rohglasachse in unterschiedlichen Winkeln einstellen läßt, lassen sich sämtliche Bearbeitungsschritte mit nur einem Werkzeug schnell und mit geringem Aufwand durchführen.

Da ein Schnellaufender Antriebsmotor, wenn er als Luftturbine, als Wasserturbine, als kombinierte Luft- und Wasserturbine oder als Hochfrequenz-Elektromotor ausgestaltet ist, nur ein sehr geringes Volumen aufweist und die Bearbeitungskräfte am Werkstück niedrig sind, sind nur geringe Einspannkraft für das Rohglas erforderlich, so daß es genügen kann, das Rohglas an einem Sauger an der Haltewelle durch Vakuum einseitig zu halten, wodurch der Bauaufwand und der Raumbedarf der Brillenglasrandbearbeitungsmaschine erheblich verringert werden. Hochtourig laufende Bearbeitungswerkzeuge weisen eine geringe Geräuschenentwicklung bei der Bearbeitung auf und sind aufgrund ihrer geringen Abmessungen gut zu kapseln.

Bei der erwähnten Ausführungsform mit nur einem als Fingerfräser ausgebildeten Bearbeitungswerkzeug oder einem entsprechend geformten Schleifwerkzeug wird das Bearbeitungswerkzeug zum Formbearbeiten des Rohglases zunächst parallel zur Drehachse des Rohglases angeordnet und bewegt sich entsprechend der in die CNC-Steuerung eingegebenen Form des herzustellenden Brillenglases radial bezüglich der Drehachse des Rohglases und zusätzlich axial, um der Raumkurve des zu bearbeitenden Brillenglases zu folgen. Danach wird der Träger für das Bearbeitungswerkzeug aus der achsparallelen Stellung in eine radial gerichtete Stellung gedreht, um eine Dachfacette, eine Umfangsnut oder Nuten zum Befestigen eines Brillengestells mittels Klammern anzubringen.

Werden Bohrungen im formbearbeiteten Brillenglas gefordert, kann das Bearbeitungswerkzeug auch als Bohrer verwendet werden.

Gemäß einer anderen Ausführungsform des Bearbeitungswerkzeugs kann dieses als kombiniertes Bearbeitungswerkzeug ausgebildet sein und weist einen im wesentlichen zylindrischen Bereich zum vollständigen Formbearbeiten des Rohglases durch einen Trennschnitt, zum Anbringen von Nuten zum Befestigen eines Brillengestells mittels Klammern oder von Bohrungen auf. Des weiteren ist axial versetzt ein koaxiales Scheitelteil zum Anbringen einer Dachfacette vorgesehen sowie schließlich noch ein ebenfalls axial versetztes scheibenförmiges Teil zum Anbringen einer Umfangsnut. Dieses kombinierte Bearbeitungswerkzeug braucht mit seinem an einem Träger angeordneten Antrieb relativ zur Rohglasachse nur radial und axial verstellbar zu sein, braucht jedoch nicht winkeleinstellbar zu sein.

Vorzugsweise läuft der Antrieb für den Fräser oder das Schleifwerkzeug mit einer Drehzahl von 60.000 bis 360.000  $\text{min}^{-1}$  um, so daß die Bearbeitungsgeräusche im unhörbaren Ultraschallbereich liegen.

Die Erfindung wird nachstehend anhand zweier, in der Zeichnung gezeigter Ausführungsbeispiele des näheren erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine schematische Draufsicht einer erfindungsgemäßen Brillenglasrandbearbeitungsmaschine mit einer

achsparallel zur Rohglasachse, radial dazu und winkeleinstellbaren Bearbeitungsvorrichtung,

Fig. 2 eine Ansicht eines Rohglases während des Formbearbeitens,

Fig. 3 und 4 das Anbringen einer Dachfacette,

Fig. 5 das Anbringen einer Umfangsnut und

Fig. 6 ein kombiniertes Bearbeitungswerkzeug an einem radial und axial beweglichen, jedoch nicht winkeleinstellbaren Träger.

Von einer Brillenglasrandbearbeitungsmaschine ist schematisch eine Grundplatte 1 dargestellt, auf der ein Lagerbock 2 mit einem nicht dargestellten Drehantrieb für eine im Lagerbock 2 gelagerte Brillenglashaltewelle 3 angeordnet ist. Ein im wesentlichen kreisförmiges Rohglas 13 ist mittels eines Saugers 4 an der Brillenglashaltewelle 3 befestigt. Zu diesem Zweck ist die Brillenglashaltewelle 3 hohl ausgebildet und über einen Unterdruckschlauch 15 mit einer Vakuumpumpe 16 verbunden.

An der Grundplatte 1 sind Führungen 6 für einen Schlitten 7 angeordnet, der sich auf den Führungen 6 parallel zur Achse 14 des Rohglases 13 und der Brillenglashaltewelle 3 verschieben läßt. Dieser Schlitten 7 ist ebenfalls mit Führungen 8 versehen, die senkrecht zu den Führungen 6 angeordnet sind. Auf diesen Führungen gleitet ein Schlitten 9, der einen Träger 10 mit einem im einzelnen nicht dargestellten Drehantrieb für eine darin gelagerte Spindel 11 hält. Dieser Träger 10 ist um eine senkrechte Achse 29 winkeleinstellbar.

An der Spindel 11 ist ein Fingerfräser oder ein entsprechend geformter Schleifstift 12 angeordnet.

Mittels einer CNC-Steuerung 17, die mit dem Drehantrieb für die Brillenglashaltewelle 3, einem nicht dargestellten Verschiebeantrieb für den Schlitten 7 einem weiteren ebenfalls nicht dargestellten Verschiebeantrieb für den Schlitten 9, dem nicht dargestellten Winkelverstellantrieb für den Träger 10 und mit der Vakuumpumpe 16 verbunden ist, lassen sich sämtliche Bewegungen des Bearbeitungswerkzeuges 12 zum Formbearbeiten des Rohglases 13, zum Anbringen einer Dachfacette 18, 20 oder einer Umfangsnut 25 oder zum Anbringen von Nuten zum Befestigen eines Brillengestells mittels Klammern oder von Bohrungen im Brillenglas steuern.

Um in einem ersten Bearbeitungsschritt das Formbearbeiten des Rohglases 13 durchzuführen, wird, wie aus Fig. 2 ersichtlich, der Fingerfräser im Falle eines Kunststoffglases oder der Schleifstift 12 im Falle eines Silikatglases zunächst aus der in Fig. 1 dargestellten Stellung gegen den Umfang des Rohglases 13 und radial bis zum Erreichen der gewünschten Brillenglaskontur in Richtung der Rohglasachse 14 bewegt. Hierbei dreht sich das Rohglas zunächst noch nicht, bis der dem formzubearbeitenden Brillenglas 22 entsprechende Radialabstand erreicht ist. Nunmehr wird das Rohglas 13 in langsame Drehung versetzt, so daß durch den Fingerfräser oder durch den Schleifstift 12 ein Trennschnitt 23 entlang der Umfangskontur des gewünschten formzubearbeitenden Brillenglases 22 durchgeführt wird. Etwa diametral gegenüberliegend zum ersten radialen Trennschnitt wird der Fingerfräser oder der Schleifstift 12 wieder radial nach außen geführt, so daß eine Scherbe 24 abfällt. Danach wird der Fingerfräser oder Schleifstift 12 wieder radial zur Brillenglaskontur zurückgeführt und der Trennschnitt entlang der gewünschten Umfangskontur fortgesetzt, so daß nach einer vollen Umdrehung des Rohglases 13 bei Erreichen des ersten radialen Trennschnitts eine weitere Scherbe 24 abfällt.

Zum Anbringen einer Dachfacette wird der Schlitten 9 radial nach außen gefahren und der Träger 10, wie in Fig. 3 dargestellt, in eine Winkellage gebracht, die dem Winkel ei-

ner ersten Seite 18 einer Dachfacette entspricht. Nimmern werden der Schlitzen 9 mit dem Träger entsprechend der Umfangskontur des formbearbeiteten Brillenglases 22 radial und der Schlitzen 7 entsprechend der Umfangskontur des ersten Seite 18 der Dachfacette axial verfahren und dabei ein zylindrischer Bereich 19 auf dem Umfang des formbearbeiteten Brillenglases 2 und der erste Teil 18 der Dachfacette erzeugt. Zum Erzeugen der zweiten Seite 20 der Dachfacette und des entsprechenden zylindrischen Bereichs 21 wird der Schlitten 9 mit dem Träger 10 in die in Fig. 4 dargestellte Stellung gebracht und der Bearbeitungsvorgang verläuft, wie mit Bezug auf die Fig. 3 beschrieben, in umgekehrter Axialrichtung.

In der in den Fig. 3 und 4 gezeigten Stellung läßt sich der Fingerfräser bzw. der Schleifstift 12 auch dazu benutzen, die äußere Umfangskante der zylindrischen Bereiche 19, 21 anzufasen, um eine dort auftretende Scharfkantigkeit zu beseitigen.

In Fig. 5 ist dargestellt, wie sich mittels desselben Fingerfräasers oder Schleifstifts 12 in einer Stellung genau senkrecht zur Drehachse 14 des Rohglases eine Umfangsnut 25 im formgeschliffenen Brillenglas 22 erzeugen läßt.

Sämtliche beschriebenen Arbeitsschritte lassen sich auch mittels eines kombinierten Bearbeitungswerkzeugs durchführen, das in Fig. 6 dargestellt ist. Dieses kombinierte Bearbeitungswerkzeug weist an einer Spindel 11 ein scheibenförmiges Teil 28 zum Anbringen einer Umfangsnut entsprechend Fig. 5, ein Scheitelteil 27 zum Anbringen einer Dachfacette 18, 20 und einen zylindrischen Bereich 26, der wie der Fingerfräser oder Schleifstift 12 ausgebildet ist, zum Durchführen der Trennschnitte auf. Der Träger 10 mit dem Drehantrieb braucht in diesem Fall nicht winkleinstellbar zu sein, sondern es genügt, ihn mit den Schlitzen 7 und 9 parallel zur Rohglasachse 14 und senkrecht dazu zu bewegen.

Bei dieser Ausführungsform ist die Steuerung vereinfacht, da eine Winkleinstellbarkeit nicht erforderlich ist, jedoch ist das Bearbeitungswerkzeug komplizierter und ggf. weniger widerstandsfähig, da es notwendigerweise über eine größere Länge frei kragend aus der Spindel 11 herausragen muß.

Mittels der CNC-Steuerung 17 läßt sich auch die Vorschubgeschwindigkeit in Abhängigkeit vom augenblicklichen Radius der Umfangskontur des ausgewählten Brillenglases und/oder der Brillenglasdicke steuern und zwar in dem Sinne, daß der Vorschub bei großem Radius und/oder großer Glasdicke verringert und bei kleinem Radius und/oder kleiner Glasdicke vergrößert wird.

Die Erfindung umfaßt auch eine nicht dargestellte Ausführungsform mit einem Werkzeug zum Formbearbeiten des Rohglases durch einen Trennschnitt, zum Anbringen von Nuten zum Befestigen eines Brillengestells mittels Klammern oder von Bohrungen und mit einem weiteren Werkzeug zum Anbringen einer Dachfacette oder einer Umfangsnut, die unabhängig voneinander auf entsprechenden Führungen angeordnet sein können und nacheinander durch die CNC-Steuerung 17 betätigt werden.

Zum Durchführen der Trennschnitte sowie zum Herstellen von Nuten zum Befestigen eines Brillengestells mittels Klammern oder von Bohrungen sowie einer Kaiserfacette läßt sich ein geeigneter Laserstrahl verwenden, während die in Fig. 3 und 4 dargestellte Dachfacette und die in Fig. 5 dargestellte Umfangsnut durch mechanische Bearbeitung mittels Fingerfräser oder Schleifstift herstellbar sind.

Wichtig ist bei der vorliegenden Erfindung die Verwendung einer kleinformigen Bearbeitungsvorrichtung, wodurch sich die Brillenglasrandbearbeitungsmaschine bei geringer Baugröße gut kapseln läßt und eine geringe Geräuschkentwicklung aufweist.

Vorzugsweise wird als Drehantrieb für die Bearbeitungswerkzeuge 12, 26, 27, 28 eine Luftturbine, eine Wasserturbine, eine kombinierte Luft-Wasserturbine oder ein Hochfrequenz-Elektromotor verwendet, die mit 60.000 bis 360.000 min<sup>-1</sup> umlaufen und aufgrund dieser hohen Drehgeschwindigkeit sowie der geringen Abmessungen der Bearbeitungswerkzeuge nur geringe Kräfte auf das Werkstück ausüben. Für das Werkstück sind daher sehr geringe Einspannkräfte erforderlich, weshalb die in Fig. 1 dargestellte, einseitige Einspannung mittels des Saugers 4 möglich ist.

Zum Anbringen von Nuten zum Befestigen eines Brillengestells mittels Klammern und von Bohrungen im Brillenglas muß deren Position in die CNC-Steuerung 17 eingegeben werden. Dies kann durch eine Koordinateneingabe über eine Tastatur an der Steuerung 17 geschehen. Eine weitere Möglichkeit der Eingabe besteht darin, einen Cursor mittels eines Joysticks oder einer Rechnermaus in die gewünschte Position auf einer Bildschirmdarstellung des Brillenglases zu fahren und dann zu registrieren. Ebenso läßt sich ein Datensatz des Brillengestelllieferanten mit der Glasform und der Bohrloch- bzw. Nutposition in die Maschine einladen, wobei dieser Datensatz mittels einer Diskette, eines EPROM, eines Barcodes oder eines Magnetstreifen eingelesen werden kann.

Zum Formbearbeiten des Rohglases 13 ist es auch möglich, die gewünschte Brillenglaskontur durch das Bearbeitungswerkzeug abfahren zu lassen, ohne daß sich das Rohglas 13 drehen muß.

#### Patentansprüche

1. Brillenglasrandbearbeitungsmaschine mit
  - einer Brillenglashalterung (3, 4) für ein wenigstens einseitig gehaltenes Rohglas (13) und
  - einer Bearbeitungsvorrichtung (10, 11, 12; 10, 11, 26, 27, 28) zum vollständigen Formbearbeiten des Rohglases (13) durch einen Trennschnitt (23), zum Anbringen einer Dachfacette (18, 20) oder einer Umfangsnut (25) oder von Nuten zum Befestigen eines Brillengestells mittels Klammern oder von Bohrungen sowie ggf. zum Polieren und/oder Anfasen der bearbeiteten Flächen.
2. Brillenglasrandbearbeitungsmaschine nach Anspruch 1, bei der eine CNC-Steuerung (17) für den Ablauf der Relativbewegungen zwischen der Bearbeitungsvorrichtung (10, 11, 12; 10, 11, 26, 27, 28) und dem Rohglas (13) und zum Steuern des Vorschubs in Abhängigkeit vom augenblicklichen Radius und/oder der Glasdicke des Brillenglases vorgesehen ist.
3. Brillenglasrandbearbeitungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2, bei der wenigstens ein Bearbeitungswerkzeug (10, 11, 12; 10, 11, 26, 27, 28) in Form eines hochtourig laufenden Fräasers oder Schleifwerkzeugs vorgesehen ist, dessen Antrieb aus einer Luftturbine, einer Wasserturbine, einer kombinierten Luft- und Wasserturbine oder einem Hochfrequenz-Elektromotor besteht.
4. Brillenglasrandbearbeitungsmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 3, bei der die Bearbeitungsvorrichtung ein Werkzeug zum vollständigen Formbearbeiten parallel zur Rohglasachse und wenigstens ein weiteres Werkzeug zum Durchführen der weiteren Bearbeitungsschritte aufweist.
5. Brillenglasrandbearbeitungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der die Bearbeitungsvorrichtung (10, 11, 12; 10, 11, 26, 27, 28) nur ein Werkzeug zum Durchführen sämtlicher Bearbeitungsschritte aufweist.

6. Brillenglasrandbearbeitungsmaschine nach Anspruch 3 und 5, bei der ein Fingerfräser oder ein entsprechend geformtes Schleifwerkzeug (12) mit seinem hochtourigen Antrieb relativ zur Rohglasachse (14) radial und axial verstellbar sowie winkleinstellbar an einem Träger (10) angeordnet ist. 5
7. Brillenglasrandbearbeitungsmaschine nach Anspruch 6, bei der die Halterung (3, 4) für das Rohglas (13) als drehbare Welle ausgebildet ist.
8. Brillenglasrandbearbeitungsmaschine nach Anspruch 6 und 7, bei der der Fingerfräser oder das entsprechend geformte Schleifwerkzeug (12) mit seinem Antrieb zwischen einer Stellung parallelachsig zur Rohglasachse (14) und einer Stellung senkrecht zur Rohglasachse (14) kontinuierlich winkleinstellbar ist. 15
9. Brillenglasrandbearbeitungsmaschine nach Anspruch 3 und 5, bei der ein kombiniertes Bearbeitungswerkzeug mit einem in wesentlichen zylindrischen Bereich (26) zum vollständigen Formbearbeiten des Rohglases (13) durch einen Trennschnitt (23) zum Anbringen von Nuten zum Befestigen eines Brillengestells mittels Klammern oder von Bohrungen mit einem Scheitelteil (27) zum Anbringen einer Dachfacette (18, 20) und mit einem scheibenförmigen Teil (28) zum Anbringen einer Umfangsnut (25) vorgesehen ist und mit seinem an einem Träger (10) angeordneten Antrieb relativ zur Rohglasachse (14) radial und axial verstellbar ist. 25
10. Brillenglasrandbearbeitungsmaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 9, bei der der Antrieb für den Fräser oder das Schleifwerkzeug mit einer Drehzahl von 60.000 bis 360.000  $\text{min}^{-1}$  umläuft. 30

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

35

40

45

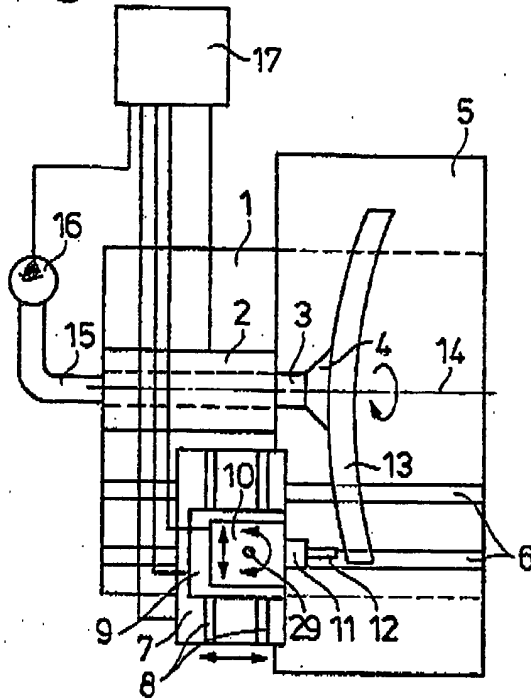
50

55

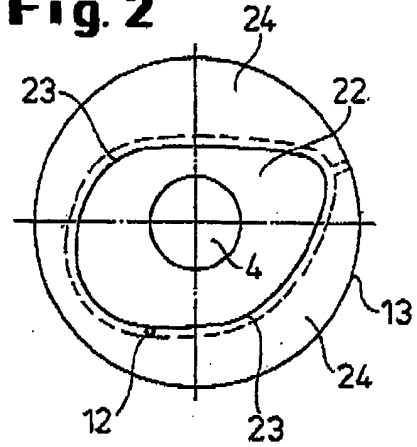
60

65

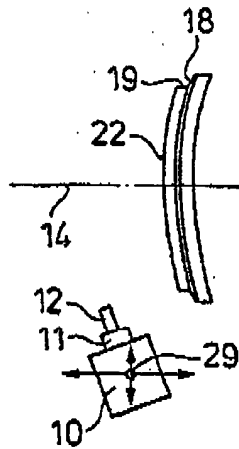
**Fig. 1**



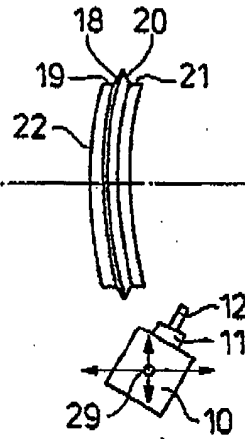
**Fig. 2**



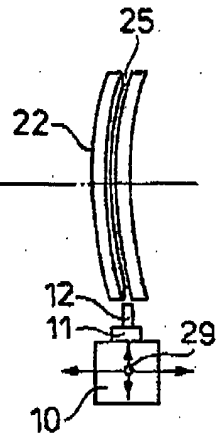
**Fig. 3**



**Fig. 4**



**Fig. 5**



**Fig. 6**

